

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 904. Jahrg. XVIII. 20. 13. Februar 1907.

Über Platin.

Von EDUARD JUON, Chefchemiker des Bogoslowschen Industriebezirks (im Ural).

(Fortsetzung von Seite 294.)

Ebenso einzigartig, wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Platins, sind auch sein Vorkommen in der Natur, seine Gewinnungsweise und die hiermit im Zusammenhang stehenden Marktverhältnisse.

Die Verbreitung des Platins in der Natur ist verhältnismässig recht gross; es kommt in sehr vielen Mineralien vor, meistens aber in so geringen Spuren, dass sie gar keine praktische Bedeutung haben können. So sind Zink-, Zinn-, Silbererze öfters von sehr geringen Mengen von Platin begleitet, und fast in jedem Silber können Spuren von Platin nachgewiesen werden. Das Gold in den nördlichen Fundstätten: Sibirien, nördlicher Ural, Lappland, Norwegen, enthält oft geringere oder selten auch grössere Mengen von Platin. Auch im Goldsande des Rheins soll Platin nachgewiesen worden sein. Bei den geringen Mengen des Platins haben diese Vorkommen jedoch nur wissenschaftliches Interesse. Richtige Platinerze, deren Ausbeutung sich als lohnend erweist, sind sehr selten. In Europa sind in Spanien und Irland geringe Mengen Platin gefunden worden; ferner gibt es Fundstellen im Altai-Gebirge, in Neu-Granada (Provinz Choco), der einzigen Stelle, an der bis zum Jahre 1810 Platin gewonnen wurde, in Brasilien, Mexiko, Kalifornien, Kanada, Ostindien. Alle genannten Fundstätten sind gegenwärtig von ganz untergeordneter Bedeutung. Das weitaus bedeutendste und wichtigste Platingebiet liegt am östlichen Abhange des nördlichen Urals und umfasst ein beschränktes Gebiet, einen Teil des Kreises Werchoturje im russischen Gouvernement Perm (Abb. 163). Über dieses Gebiet werden wir weiter unten noch zu sprechen haben.

Neben dieser wichtigsten Stelle, die etwa neun Zehntel der ganzen Weltproduktion von Platin liefert, wäre höchstens noch diejenige von Australien und insbesondere von Neusüdwales von Bedeutung. Allerdings ist auch hier der Abbau bis zuletzt geringfügig gewesen: 1900 betrug der Wert des gefundenen Platins 20000 Mark (530 Unzen), und die gesamte seit 1894 in Australien gewonnene Menge ergibt 8300 Unzen im Werte von gegen 280000 Mark; jedoch wird in sachverständigen Kreisen nicht daran gezweifelt, dass die Erzlagerstätten hier viel grössere Ausdehnung besitzen müssen, als bisher bekannt und erforscht worden ist, und dass nach Überwindung von lokalen Schwierigkeiten (hauptsächlich Wassermangel) die Platinindustrie hier noch einer grossen Erweiterung

entgegensieht. Etwa 520 km von Sidney, im Bezirk Fifield, liegt die kleine Stadt Platina, in der die Hauptminen des australischen Platinbergbaues vereinigt sind. Ausserdem wird Platin im Bezirk Broken Hill gefunden. Eine interessante, wenn auch bis jetzt nicht ausgiebige Fundstelle liegt an den steilen Ufern der Nordküste, wo Gold und Platin durch den Wellenschlag ausgewaschen und bei heftigen Stürmen ans Ufer geschwemmt werden.

Hier sowohl wie im Ural und an allen anderen Fundstätten wird Platin als gediegenes Metall (allerdings mit anderen Metallen vermengt) ans Licht des Tages gefördert. Nur in einer Kupfergrube in Kanada ist ein vererztes Platin gefunden worden, und zwar in Verbindung mit Arsen, als ein „Sperrylit" genanntes Arsenplatinmineral.

Die Gewinnung des Platins geschieht ausschliesslich aus sogenannten Platinseifen, das sind Ansammlungen von Platinerzkörnern in Schuttland, welches durch Zerstörung des Primärgesteins mit Hilfe von Flüssen und Atmosphärilien in die Täler gelangt und dort angesammelt worden ist. Das Platinerz kommt hier in Form von runden und eckigen Körnern, Schuppen und Plättchen vor. Sehr selten sind Platinkristalle: ein Kristall, welcher eine Seitenlänge von nur $^{3}/_{16}$ Zoll aufweist, ist schon eine grosse Seltenheit; ein solcher wird in dem geologischen Museum zu Sidney aufbewahrt. Öfter finden sich grössere Klumpen von Platin mit stark abgerundeten Seiten, aber doch immer noch selten genug, um als Kuriosität zu gelten. Ein Klümpchen aus dem australischen Platinbezirk wiegt 42 g und befindet sich ebenfalls im Museum zu Sidney. Im Ural wurde 1843 im Tagiler Bezirk ein grosser Klumpen von 9635 g gefunden; ein zweiter Klumpen von 4346 g wird in dem Berginstitut zu St. Petersburg aufbewahrt. Die ursprünglichen Lagerstätten des Platins scheinen vorwiegend Diorite, Diabase, Serpentine, manchmal wohl auch Quarzgänge gewesen zu sein. Jedenfalls sind Funde von Platin an primären, d. h. noch unzerstörten Stellen höchst selten; zwei solcher Stellen sind in letzter Zeit im Tagiler Bezirk, im Ural, gefunden, aber noch nicht eindeutig erklärt worden.

Abb. 163.

Kreisstadt Werchoturje, das Zentrum des Platindistrikts.

Die Platingewinnung kann als russisches Monopol betrachtet werden, da der Ural allein 90 Prozent der gesamten Platin-Weltproduktion liefert. Und zwar sind hier die Platinfelder, wie schon erwähnt, ausschliesslich auf einen Teil des Kreises Werchoturje konzentriert. Die grössten Mengen von Platin liefern die südlichen Bezirke: Tagil, Goroblagodatsk und Krestowosdwishensk. Das Platin ist hier zum Teil sogenanntes „dunkles Platin", stark durch Eisen verunreinigt. Geringere Mengen Platin, jedoch nur solches von vorzüglichster Qualität, „helles Platin", mit bis zu 85 Prozent reinem Platin, liefern die nördlicheren Bezirke: Stadt Werchoturje und Umgegend, Bogoslowsk und anliegende Wäschen. Es muss jedoch konstatiert werden, dass die Grenze der Platingewinnung allmählich noch weiter nach Norden vorrückt, und dass das Platin auch dort von vorzüglichster Güte ist. Gerade jetzt, während des Niederschreibens dieser Zeilen (im März 1906), ist eine neue Zweiglinie der Bahn Perm—Jekaterinburg eröffnet worden. Dieselbe verbindet den Bogoslowsker Bezirk mit dem Eisenbahnnetz des russischen Reiches. Bisher war dieser grösste und bedeutendste der Industriebezirke im Ural nur durch einen etwa vier Monate im Jahre offenen Fluss mit der Aussenwelt verbunden — und 250 km weit von der nächsten Eisenbahnstation entfernt. Es lässt sich denken, dass jetzt, nach Eröffnung der erwähnten Zweigbahn, die Industrie noch um ebenso viele Kilometer weiter nach Norden vorrücken wird, denn alle natürlichen Bedingungen sind hierfür gegeben. Es ist anzunehmen, dass dann auch die Platingewinnung neue Flächen für sich in Anspruch nehmen wird.

Das Platin ist im Ural erst 1819 entdeckt worden, und erst die wissenschaftlichen Reisen der deutschen Gelehrten Alexander v. Humboldt, G. Rose, Ehrenberg liessen die Wichtigkeit und grosse Bedeutung dieser neu gefundenen Lagerstätten erkennen. Anfangs wusste man hier mit dem Metall nichts anzufangen, und es wurde sogar

als lästige Beimengung beim Goldstaub empfunden. 1825 versuchte die russische Regierung, Geld aus dem Metall zu prägen, gab den Versuch jedoch nach 17 Jahren wieder auf, da die gewonnenen Mengen zu gering und zu ungleichmässig waren. Im ganzen sind in dieser Zeit

1373691 Stück zu je 3 Rubel,
14847 „ „ „ 6 „
3474 „ „ „ 12 „

geprägt worden. In Summa also für 10 Millionen Mark, von denen jedoch die meisten wieder eingezogen und eingeschmolzen worden sind, zumal der Preis, den damaligen Verhältnissen entsprechend, nur zu 1 Rubel pro 3,45 g gerechnet wurde. Er beträgt jetzt vier- bis fünfmal so viel; es würde also der Wert der damals geprägten Münzen jetzt etwa 40 Millionen Mark betragen. Nachgebliebene Exemplare jener Münzen haben jetzt einen Sammelwert.

Die Verwendung des Platins in der Industrie ist nicht älter als 80 Jahre und konnte natürlich nur nach Entdeckung der Uraler Lager ihren Anfang nehmen. Erst vom Jahre 1840 an erreicht diese Verwendung grössere Bedeutung. Nachdem aber seit 1843 die russische Regierung den Aufkauf von Platin eingestellt hat, beginnen in der Gewinnung dieses Metalls grosse Schwankungen, die Spekulation bemächtigt sich derselben in hohem Masse, und, wie überall in Russland, sind es ausländische Unternehmer, welche die Chancen der nun eintretenden Lage ausnutzen und durch Energie, Kenntnisse, Unternehmungslust, hauptsächlich aber infolge technischer und wissenschaftlicher Untersuchungen die eigentlichen Herren des Platinmarktes werden. Lange Zeit waren es ausschliesslich englische Firmen, welche das Platin zu raffinieren wussten und daher die Preise diktierten. Gegenwärtig müssen sie sich mit deutschen und französischen Firmen hierin teilen. Da die offizielle Statistik in puncto Platinmarkt entschiedene Lücken aufweist, andererseits die Verhältnisse hier ausserordentlich interessant und für allgemeine Marktverhältnisse — wenn auch im krassen Sinne des Wortes — typisch sein dürften, so soll in Folgendem der Versuch gemacht werden, Preis- und Produktionsverhältnisse während der letzten Jahrzehnte zu untersuchen und einige Zusammenhänge zu konstatieren, die auch für den deutschen Leser, der internationalen wirtschaftlichen Beziehungen nicht gleichgültig gegenübersteht, von einigem Interesse sein dürften. Die betreffenden Daten sind in Ermangelung bzw. bei der Unvollständigkeit von offiziellen und halboffiziellen Angaben*) sehr schwer zugänglich, und ich halte mich, ausser an eigene Erfahrungen, im wesentlichen an den dem zweiten Kongress russischer Goldunternehmer in Kuschwa 1899 vorgelegt gewesenen Bericht, welcher die Erbauung einer ersten Affinage-Anstalt im Ural seitens der russischen Regierung befürworten sollte.

Abb. 164.

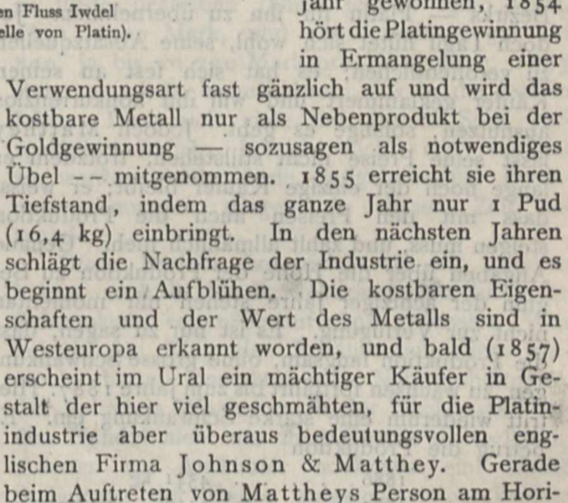


Expedition auf den Fluss Iwdel (nördlichste Fundstelle von Platin).

In den ganzen ersten 18 Jahren der russischen Platinindustrie waren es überhaupt nur zwei Gesellschaften bzw. Bezirke im Ural, in welchen Platin verwaschen wurde: die Tagiler Bergwerksgesellschaft im Tagiler Bezirke und mehrere kleinere Unternehmer im Kronsbezirk Goroblagodatski. Diese Bezirke lieferten in den ganzen 20 ersten Jahren:

Tagiler Bezirk . . . . 28856 kg,
Goroblagodatsker Bezirk . . 496 „ ,

im Durchschnitt also jährlich 1467,6 kg. Das Maximum lieferte jedoch das Jahr 1840 in einer Menge von 3450 kg. Seitdem ging es rapid zurück. Im Jahre 1845 stellt die Krone das Prägen von Platinmünzen gänzlich ein, und es kommt zu einer scharfen Krise. In den acht Jahren von 1845 bis 1853 werden nur gegen 678 kg pro Jahr gewonnen, 1854 hört die Platingewinnung in Ermangelung einer Verwendungsart fast gänzlich auf und wird das kostbare Metall nur als Nebenprodukt bei der Goldgewinnung — sozusagen als notwendiges Übel — mitgenommen. 1855 erreicht sie ihren Tiefstand, indem das ganze Jahr nur 1 Pud (16,4 kg) einbringt. In den nächsten Jahren schlägt die Nachfrage der Industrie ein, und es beginnt ein Aufblühen. Die kostbaren Eigenschaften und der Wert des Metalls sind in Westeuropa erkannt worden, und bald (1857) erscheint im Ural ein mächtiger Käufer in Gestalt der hier viel geschmähten, für die Platinindustrie aber überaus bedeutungsvollen englischen Firma Johnson & Matthey. Gerade beim Auftreten von Mattheys Person am Horizonte der Uraler Platinindustrie befand sich dieselbe, wie wir gesehen, in der Periode ihres



*) Die offizielle Statistik hierüber liefert reine Zufallszahlen. Durchweg sind diese Zahlen bedeutend niedriger als in Wirklichkeit, wie weiter zu sehen sein wird.

Der Verfasser.

tiefsten Niederganges: die Gruben waren verlassen, die Arbeiten eingestellt. In richtiger Erkenntnis der Sachlage wendet sich Matthey an die Fürsten Demidow-Sandonato, die Besitzer des damals an Platin reichsten Tagiler Bezirks, und animiert sie zur Wiedereröffnung ihrer Platingruben, indem er ihnen einen für damalige Verhältnisse annehmbaren Preis bietet und in einen Vertrag über obligatorischen Ankauf des sämtlichen, in den folgenden Jahren zu waschenden Platins eingeht. Wie wünschenswert den Nutzniessern des Tagiler Bezirks solch ein Vorschlag war, und wie vorteilhaft ihnen der gebotene Preis erschien, sieht man daraus, dass schon in allerkürzester Zeit ein mächtiger Aufschwung in der Produktion entsteht, der bald die Menge des in den Jahren der Münzenprägung Gewonnenen überflügelt. Schon zwei Jahre nach dem Kontraktschluss — 1860 — liefert der Tagiler Bezirk allein 1088 kg. Bis in die siebziger Jahre steigt die Produktion von Jahr zu Jahr und erreicht 1870 — 4000 kg. Was für eine Bedeutung das Auftreten Mattheys hatte, ist auch ferner aus dem Umstande zu ersehen, dass andere Bezirke, die keinen solchen Käufer hatten, deren Platinreichtum demjenigen von Tagil aber nicht wesentlich nachstand, nach wie vor in Untätigkeit verharrten. So wäscht z. B. der Goroblagodatsker Bezirk bis in die siebziger Jahre hinein das Platin nur nebengehend mit Gold, und zwar in dem ganzen Jahrfünft von 1870 bis 1875 neben 3024 kg Gold nur 40 kg Platin. Er wendet sich um diese Zeit an die Tagiler Gesellschaft mit der flehenden Bitte, ihm seinen Käufer zu nennen oder wenigstens sein — des Goroblagodatsker Bezirks — Platin für ihn zu übernehmen. Jedoch Tagil hütet sich wohl, seine Absatzquellen zu veröffentlichen; es hat sich fest an seinen Käufer geklammert und will ihn konkurrenzlos ausnutzen, solange es geht. Jedoch Matthey lässt seine Preise nicht stillstehen, trotzdem er lange noch der einzige Käufer bleibt; er weiss, dass mit den Preisen auch die Produktion steigen muss, und zahlt allmählich mehr. Genaue Angaben über die Höhe der Produktion zu Beginn der achtziger Jahre stehen mir momentan nicht zur Verfügung. Es ist nur zu sagen, dass die Produktion langsam, ohne grosse Schwankungen, zu wachsen fortfährt bis zum Jahre 1887. Hier tritt wiederum eine starke Schwankung ein. Es betrug die Produktion

1886	4341 kg	
1887	4419 „	, hingegen
1888	2717 „	
1889	2635 „	
1890	1845 „	

Dieser starke Rückgang ist, wie wir weiter unten sehen werden, durch ungeschickte Preisspekulationen der Platinproduzenten verursacht worden. 1891 steigt die Produktion plötzlich wieder auf 4226 kg und beträgt weiter

1896	4816 kg
1897	5504 „
1898	5896 „
1899	5968 „
1900	5688 „
1901	6373 „

Hiermit hat sie ihren Höchststand erreicht, der auch in den guten Jahren 1902 bis 1904 nicht überflügelt wird.

Zum Vergleich mit diesen Zahlen seien hier einige Produktionsziffern des zweitnächsten Produzenten, Amerikas, genannt, die uns momentan zur Verfügung stehen. Die Vereinigten Staaten gewannen

1883	6,2 kg
1885	7,8 „
1887	13,9 „

British Columbia lieferte 1888 44 kg und 1889 47 kg Platin.

Die Firma Johnson & Matthey spielt auch jetzt noch auf dem Platinmarkte des Urals die vorwiegende Rolle. Man sieht, wie die Tatkraft und Initiative dieser einen Firma imstande gewesen sind, in einem weit entlegenen Gebiet eine blühende Industrie nach ihrem scheinbaren Tode von neuem wieder ins Leben zu rufen und hierdurch der Erde schlafende Schätze zu entreissen, welche jetzt Tausenden von Familien, die diese Schätze achtlos zu ihren Füssen liegen sahen, Brot und Nahrung, Dutzenden von Familien Wohlstand verschafft haben und noch lange verschaffen werden. Dass Matthey bei seinen Kontraktschlüssen auch sein eigenes Interesse wahrnahm und nicht nur um der schönen Augen der Platingewinner willen handelte, können ihm die hiesigen Industriellen aber nie verzeihen.

Freilich blieb die Firma Matthey nicht die einzige Machthaberin auf diesem Gebiet. Es stellte sich nach und nach Konkurrenz ein; dadurch stiegen die Preise rapid und mit ihnen der Eifer der Produzenten, deren Zahl sich inzwischen gleichfalls vervielfacht hatte. Gegenwärtig sind es mehrere westeuropäische Firmen, die das hiesige Platin aufkaufen. Auch Deutsche sind hervorragend vertreten; vor allen seien die Firmen Heraeus und Siebert & Comp. in Hanau a. M. genannt, die bis zu 1600 kg jährlich, also gegen 20 bis 25 Prozent des ganzen gewonnenen Platins, verarbeiten sollen. Die grösseren Platin-Firmen sollen jetzt, wenigstens was Preise anbetrifft, einen Ring geschlossen haben. Auch hierüber wird unter den Uraler Industriellen viel räsonniert. Man regt sich auch darüber auf, dass von dem russischen Platin wohl kein Pfund in Russland direkt zu kaufen ist und alles durchs Ausland geht. Dabei wird aber gewöhnlich übersehen, dass das russische Platin in den Betrieben der Ausländer erst ver-

edelt, d. h. affiniert wird, während Russland vorerst noch gar nicht die Möglichkeit hat, sein Platin selber zu reinigen, weil die Frage einer Affinationsanstalt noch in weiter Ferne schwebt: die Regierung, welche eine Affinationsanstalt einrichten und die Reinigung des Platins übernehmen soll, sträubt sich vorläufig, zum Teil vielleicht in der richtigen Erkenntnis, dass es mit einer Affinationsanstalt allein nicht getan ist. Gerade die vollständige Affinage von Platin und seinen Begleitern ist eine äusserst schwierige und umständliche Arbeit, die viel Wissen und Geschicklichkeit erfordert und jetzt, gerade durch die Arbeiten der grossen Käufer, wie Johnson & Matthey, Heraeus und andere, auf eine sehr hohe Stufe gebracht worden ist. Ausserdem müsste auch der Markt bzw. die Verwendung für die ausserordentlich wertvollen Begleitmetalle des Platins gefunden werden, wenn anders sie nicht das gleiche Schicksal treffen sollte, wie einst das Platinerz selbst.

Es sei noch erwähnt, dass im ganzen von Beginn der Produktion an bis 1905 etwa 190000 kg gefunden worden sind, soweit die offiziellen Angaben erkennen lassen. Nun muss aber hierbei noch eine weitere Eigentümlichkeit des Platins erwähnt werden: dass nämlich zu den offiziellen Angaben stets noch gegen 20 Prozent hinzuaddiert werden müssen, um die richtige Zahl zu erhalten. Diese 20 Prozent kommen nämlich auf das — gestohlene Platin. Dass die Zahl von 20 Prozent nicht willkürlich ist, geht aus der Weltstatistik hervor: zieht man aus der Summe der Platineinfuhr aller Länder die geringe Menge von in anderen Ländern gewonnenem Platin ab, so erhält man stets gegen 20 Prozent mehr, als die Gesamtproduktion des Urals nach der russischen Statistik beträgt. Mit dieser Zahl — 20 Prozent auf gestohlenes Platin — rechnet auch der hiesige Unternehmer, wenn er die Erschliessung eines neuen Platinfeldes mittels hiesiger Bauern ins Auge fasst. Auf den Platindiebstahl kommen wir noch später, bei Beschreibung der Gewinnungsarten, zu sprechen. Nach Anbringung der erwähnten Korrektur wird die Gesamtmenge des im Ural gewonnenen Platins somit auf etwa 228000 kg zu schätzen sein. Nach gegenwärtigem Preise repräsentiert das einen Wert von gegen einer halben Milliarde Mark. Wie man sieht, bildet das seinerzeit von der Krone aufgekaufte (40 Millionen) nur einen kleinen Bruchteil desselben; das übrige ist von ausländischen Käufern konsumiert worden. Gleicht man den jährlichen Verschleiss an Platin durch die verhältnismässig geringen Mengen des an anderen Fundorten geförderten Platins aus, so ergibt sich, dass die gesamte Menge des im Verkehr befindlichen Platins nicht mehr als die genannte Anzahl von Kilogrammen betragen kann.

Nun wenden wir uns noch kurz der Betrachtung der bezüglichen Preisverhältnisse zu, um mit den wirtschaftlichen und Marktverhältnissen des Metalls abzuschliessen.

Der erste Käufer war die Regierung. Vom Jahre 1825 bis 1843 war die Ablieferung des ganzen gewonnenen Platins an die Krone obligatorisch. Der Preis war anfangs 60 Kopeken pro Solotnik, das ist also 302 Mark pro Kilogramm, wobei noch 10 bis 12 Prozent an den Probierstellen in Abzug gebracht wurden. Drei Jahre darauf stieg er auf 494,5 Mark pro Kilogramm und zum Schluss der Münzprägeperiode (1843) auf 623,2 Mark. Bis zum Erscheinen Mattheys sank dann der Preis beinahe auf Null. Matthey zahlte für das Kilogramm

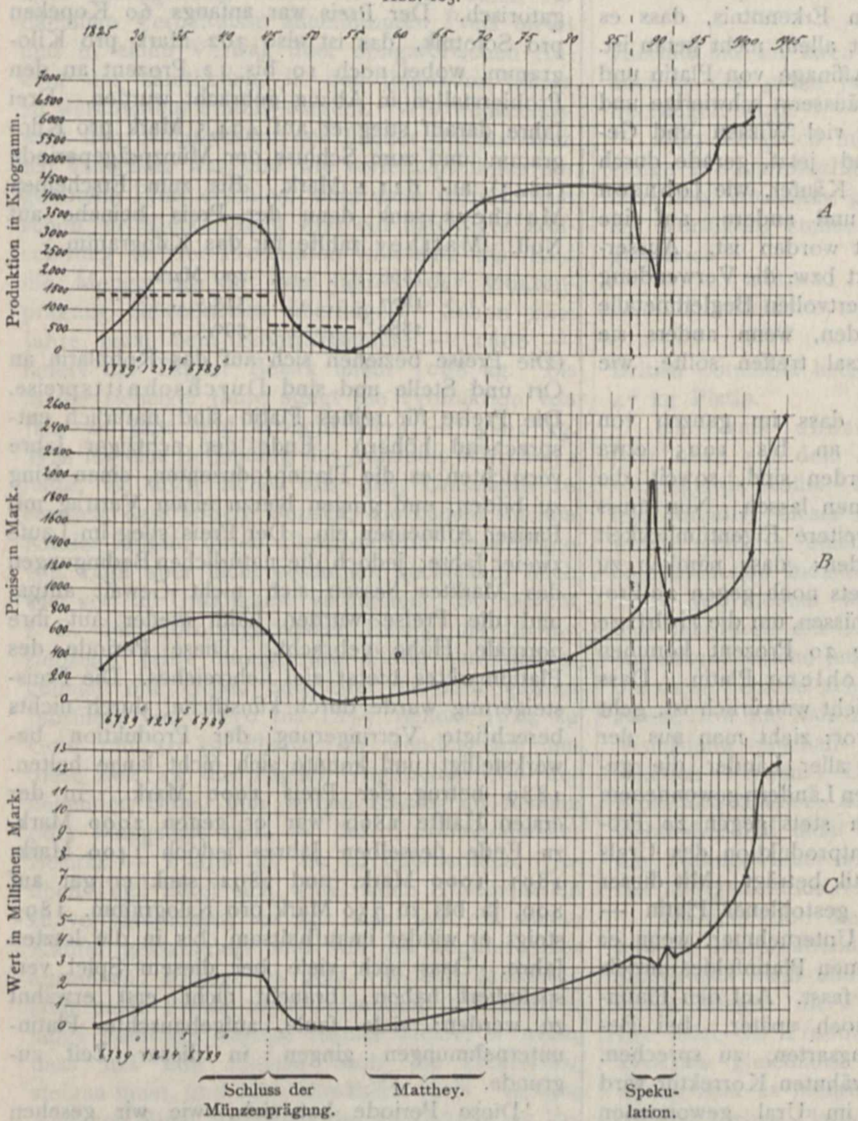
1868 . . . . 209 Mark,
1877 . . . . 313,5 „
1880 . . . . 390,3 „

(Die Preise beziehen sich auf das Rohplatin an Ort und Stelle und sind Durchschnittspreise. Die Preise für reines Platin sind natürlich entsprechend höher.) Ende der achtziger Jahre versuchten es die Platinproduzenten, einen Ring zu bilden, und gingen hierzu einen Vertrag mit Pariser Affineuren ein. Der Preis stieg im Laufe zweier Jahre; jedoch die natürlichen Bedingungen des Marktes liessen sich nicht Gewalt antun, und die Preise wurden bald wieder auf ihre normale Höhe gebracht. Diese Periode des Platinmarktes bietet viel Lehrreiches. Die Preissteigerung wurde durch künstliche, durch nichts berechtigte Verringerung der Produktion bewerkstelligt und konnte sich nicht lange halten. 1889 betrug der Preis 1000 Mark. In der ersten Hälfte 1890 war er gegen 2000 Mark, zu Ende desselben Jahres jedoch 1400 Mark, 1891 1000 Mark, und 1892 sank er gar auf 800, ja bis zu 750 Mark pro Kilogramm. 1893 steigt er wieder unaufhaltsam, bis in die letzten Jahre. Dass sich viele bei diesem Spiel verspekuliert haben, braucht nicht erst erwähnt zu werden: viele faule, aufgebauschte Platinunternehmungen gingen in dieser Zeit zugrunde.

Diese Periode hat sich, wie wir gesehen haben, auch in den Produktionszahlen durch die Schwankung von 1887 auf 1890 geäussert. Was jedoch der Ring der Produzenten nicht vermocht hatte, bewirkten die Naturverhältnisse, das kolossale Wachstum in der Nachfrage. Um den Handel nicht aus ihrer Gewalt zu verlieren, mussten die Aufkäufer nochmals eine starke Steigerung der Preise zulassen: 1901 kostete Rohplatin 1374,5 Mark; 1902 stieg der Preis des Kilogramms auf 2000 Mark und 1904/5 betrugen die höchsten gezahlten Vorzugspreise bereits 2455 Mark pro Kilogramm. Hiermit erreichten, zugleich mit der Produktion, auch die Preise ein Maximum. In den 26 Jahren

von 1868 bis 1904 hatten sich die Preise somit nahezu verzwölffacht*). Es ist interessant, noch einen kurzen Blick auf die bildliche Veranschaulichung des übereinstimmenden Verhältnisses zu werfen, in welchem Preis- und Produktionszahlen zueinander gestanden haben. In den Kurven (Abb. 165) ist graphisch in *A* die jeweilige Produktionshöhe, in *B* der Preisstand dargestellt, soweit dieselben gegenwärtig nachzuweisen waren.

Abb. 165.



Vergleichende Kurven der Platinproduktion und der Platinpreise.
A Kurve der **Produktionsmengen** von Platin im Ural. *B* Kurve der **Preise** von Rohplatin. *C* Kurve des **Gesamtwertes** des produzierten Platins (Wachstum des Platinhungers der Welt).

Hätte die Platinproduktion eine natürliche Entwickelung durch Vergrösserung der Ausbeuten, Vervollkommnung der technischen Mittel usw. durchgemacht, und wäre die Produktionsmöglichkeit nicht auf ein örtlich so eng begrenztes Gebiet beschränkt, so hätten wir ein gerade entgegengesetztes Verhältnis von Preis und Produktionsmenge beobachten müssen, wie es auch in der Tat bei fast allen anderen aus der Erde gewonnenen Rohstoffen der Fall ist. Wollten wir z. B. dieselben Verhältnisse für ein beliebiges anderes Metall — Eisen, Kupfer, Zink — darstellen, so würde, von zufälligen Schwankungen abgesehen, die Linie der Produktionsmengen ein kolossales Wachstum, die Linie der Preise einen kolossalen Rückgang vorstellen. Durch diese beim Platin abweichenden Verhältnisse wird das Wachstum des Platinhungers der Welt vortrefflich illustriert; in der Tat muss dieser „Hunger" ein gewaltiger sein, wenn trotz sich steigernder Produktion die Preise in solchem Masse wachsen konnten. Will man das Wachstum des **Platinbedarfs** des Weltmarkts ebenfalls durch eine Linie veranschaulichen, so muss man die Höhe jedes Punktes der Produktions- und der Preislinien untereinander multiplizieren, d. h. man muss die Kurve des vom Produzenten insgesamt für Platin ausgegebenen Geldes darstellen: es entsteht, wie wir in Abbildung 165 sehen, eine viel gleichmässiger verlaufende, nur einmal, nach der Einstellung der

*) Nach Absendung des Manuskripts, seit der zweiten Hälfte des Jahres 1906, hat sich die Lage des Platinmarktes so kritisch gestaltet, dass wir nicht umhin können, mit einigen Worten darauf hinzuweisen. Die Preise stiegen sprungweise, von Tag zu Tag. Das Kilogramm Rohplatin kostete 1906:

im Januar	2886	Mark
„ April	3014	„
„ Juli	3145	„
„ August	3275	„
„ September	3535	„

(Fortsetzung der Anmerkung nächste Seite.)

Münzprägung naturgemäss eine starke Schwankung durchmachende Linie, während sie hingegen durch die willkürlichen Wellen, welche die Spekulation geschlagen, nur sehr unbedeutend berührt wird.

(Schluss folgt.)

Elektrische Erscheinungen in der Praxis.

Von Ingenieur Arthur Boeddecker.

Eine interessante, aber wenig beachtete Tatsache, die mitunter auch unangenehm werden kann, ist die unfreiwillige Erzeugung elektrischer Energie in solchen industriellen Betrieben, wo man dieselbe gar nicht erwarten sollte. Diese Erscheinungen treten jedoch nur bei bestimmten Vorbedingungen auf.

Hin und wieder kommt es vor, dass die Treibriemen der Transmissionen einer Fabrik sämtlich elektrisch sind. So fand man in einer durchweg massiv gebauten, mit Gewölbedecken und Asphaltfussboden versehenen Dreherei einer süddeutschen Maschinenfabrik, dass sämtliche Treibriemen der Drehbänke Leiter elektrischer Ströme waren. Die Arbeiter machten von dieser Erscheinung praktischen Gebrauch, indem sie mit dem elektrischen Strom bzw. dem überspringenden Funken die Gasflammen anzündeten. Sie näherten die eine Hand dem laufenden Riemen und die andere dem aufgedrehten Gashahn; der Funke entzündete dann das ausströmende Gas. Zur Entzündung der vom Riemen weiter entfernten Flammen reichen sich mehrere Arbeiter die Hände und bilden in dieser Weise eine Kette zur Uebertragung des Funkens; andernfalls benutzen sie für die entfernteren Flammen eine Eisenstange gewissermassen als Streichholz.

Eine ähnliche Beobachtung wurde in einem sächsischen Elektrizitätswerk gemacht. Die Treibriemen in dieser Anlage entwickeln soviel Strom, dass eine Leydener Flasche sich binnen 30 Sekunden ladet und 4 cm lange Funken gibt. Eine auf einer Glasplatte stehende Person, welche ihre Fingerspitzen dem Riemen auf 10 bis 15 cm nähert, gibt innerhalb weniger Sekunden ziemlich lange Funken. Der letztere Vorgang ist so zu erklären, dass die durch das Glas von der Erde isolierte Person gewissermassen eine grosse Leydener Flasche darstellt.

Eine der bekannten luftleeren Geislerschen Röhren wurde einerseits mit einem Drahtbüschel, welches die Elektrizität vom laufenden Riemen aufsaugte, und andererseits mit einem Kupferdraht als Ableitung nach dem Fussboden versehen. Sobald nun das Drahtbüschel den Riemen berührte, also Verbindung zwischen Riemen und Erdboden hergestellt war, zeigte die Röhre die prächtigsten Glüherscheinungen und erstrahlte in blendendem Glanze. Durch Messungen wurde wiederholt festgestellt, dass die unfreiwillig an den Treibriemen erzeugte elektrische Energie mit der im Werke selbst erzeugten in keiner Weise in Beziehung stand noch davon beeinflusst wurde.

In einer thüringischen Buchdruckerei war an einer neumontierten, stehenden, 120 pferdigen Verbunddampfmaschine eine sehr starke Elektrizitätsbildung wahrnehmbar. Man konnte dem Hauptriemen einen fortdauernd fliessenden Strom, welcher im Induktor 30 cm Funkenlänge gab, entnehmen. Die Entladung war hier, wie auch in den anderen Fällen, bläulich schimmernd und erweckte in dem als Ausgleicher dienenden Finger ein stark stechendes Gefühl, was bekanntlich ein Zeichen von vorhandener grosser elektrischer Spannung ist. Es wurde nachgewiesen, dass man es hier gleichfalls mit atmosphärischer Elektrizität, welche ja bekanntlich leicht schon durch Reiben eines Gummistäbchens erzeugt werden kann, zu tun hatte, die von geringer Stärke war, aber sehr hohe Spannung besass.

Auch in Getreidemühlen findet man hin und wieder, dass die Treibriemen elektrischen Strom enthalten. Eine Funkenbildung kann hier leicht zur Entzündung des Mehlstaubes und demzufolge zu Bränden Anlass geben, wie die Erfahrung bewiesen hat. Namentlich ist diese Gefahr gross bei Verwendung von sogenannten französischen Mühlsteinen. Diese sind nämlich aus einzelnen Stücken zusammengesetzt und werden nur durch eiserne Reifen, zwischen denen meist keine leitende Verbindung ist, zusammengehalten. Durch die isolierte Lage dieser Reifen wird in ihnen Elektrizität durch Reibung oder Influenz erzeugt und angesammelt, welche sich unter Funkenbildung zu entladen sucht und hierdurch zu Explosionen des feinen Mahlstaubes Anlass gibt. Um dem vorzubeugen, müssen alle leitenden

---

Im Oktober schnellte der Preis von 3925 Mark bis auf 4445 Mark herauf. Somit hat er bald die doppelte Höhe des Goldpreises erreicht, was in den Kreisen der Konsumenten naturgemäss grosse Beunruhigung hervorruft.

Heraeus sieht sich durch „die ausserordentlich kritische Lage des Platinmarkts, hervorgerufen durch einen noch nie derart hervorgetretenen Mangel an greifbarem Platin“ veranlasst, sich mit einer Ausführung an seine Kundschaft zu wenden, in der er u. a. folgendes mitteilt: „Bei der bedeutenden Einschränkung, die sich meine deutsche Konkurrenz in ihren Lieferungen auferlegt hat, und bei dem noch stets zunehmenden Bedarf aller Industriezweige wachsen die an mich herantretenden Ansprüche auf Lieferung von Platin so bedeutend, dass ich nur mit den grössten Opfern seither in der Lage war, diesen Anforderungen gerecht zu werden.“ Heraeus stellt die Preise täglich fest und bittet schliesslich seine Abnehmer „in ihrem eigensten Interesse, ihren Bedarf, wenigstens vorläufig, aufs tunlichste einzuschränken.“

Diese Hausse ist zum Teil durch Spekulation, zum anderen Teil aber durch enorme Steigerung in der Nachfrage hervorgerufen worden und hat im Ural, wie auch in den anderen Produktionsländern, die Gründung einer ganzen Reihe neuer Platin- und Goldunternehmungen zur Folge. Der Verfasser.

Teile, in diesem Falle die eisernen Reifen, unter sich leitend verbunden werden. Durch eine solche Verbindung wird die erregte Elektrizität abgeleitet und fortwährend ausgeglichen. Bei den meisten Maschinenanlagen geschieht dies von vornherein, weshalb derartige Beobachtungen nur selten gemacht werden.

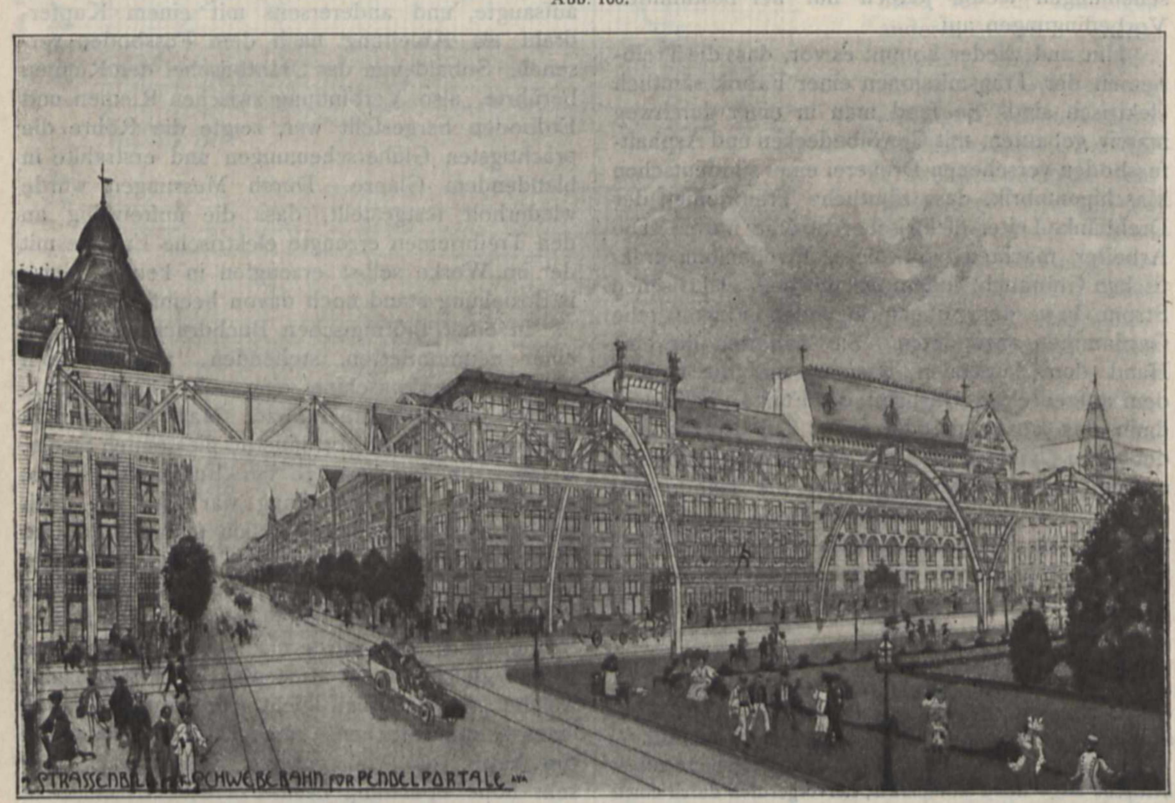
Aus gleichen Gründen bemerkt man auch hin und wieder Elektrizität in Dampfkesseln. So berichtet P. Scholl, der Verfasser des *Führer des Maschinisten* über einen Fall:

„Dass sich auch schwere Ladungen von Elektrizität in grossen Dampfkesseln aufhäufen, erfuhr ich durch einen aufmerksamen Maschinisten. Zufällig berührte dieser das Handrad des Dampfabsperrventils und empfing dabei einen heftigen Schlag mit sichtbarem Funken. Eine von ihm aufgestellte Kette von Leuten wurde ebenso heftig durchzuckt. Bald verschwand dieser Zustand und kehrte nicht wieder.“

Die Entdeckung, dass auch in Dampfkesseln Elektrizität entsteht, wurde zuerst in England gemacht, doch kennt man diese Tatsache auch in Deutschland. Im physikalischen Kabinett ist es ja längst bekannt, dass man oft beim Hantieren mit den Hähnen des kleinen Dampfkessels, welcher für die physikalischen Versuche gebraucht wird, ziemlich heftige elektrische Schläge erhält. Auf Grund dieser Beobachtungen konstruierte man dann eine Dampfelektrisiermaschine, deren Wirkung eine staunenswerte war, wenn sie auch an die Leistungsfähigkeit unserer heutigen Dynamomaschinen nicht im entferntesten heranreichte. Der Kessel hatte einen halben Meter Durchmesser bei 90 cm Höhe und war auf Glasplatten isoliert aufgestellt. Im Dampfdom mündeten aussen vier Röhren mit auswechselbaren Ausströmdüsen. Bei sechs Atmosphären Dampfdruck wurde eine Akkumulatorenbatterie von 3500 qcm Plattenoberfläche in einer halben Minute geladen. Bei hölzernen Ausströmdüsen war der Kessel negativ, der Dampfstrom positiv elektrisch, ebenso bei metallenen oder gläsernen Düsen. Brachte man einige Tropfen Terpentinöl in die Düsen, so kehrte sich der Vorgang um, indem der Kessel positiv, der Dampfstrom negativ elektrisch wurde; der Versuchsdampfkessel wurde hierdurch also umpolarisiert.

Als man dieser merkwürdigen Erzeugung elektrischer Energie auf den Grund ging, glaubte man erst die Dampfbildung im Kessel als deren Quelle ansehen zu müssen; dass dies jedoch nicht der Fall war, ging daraus hervor, dass augenblicklich alle Elektrizität verschwand, wenn

Abb. 166.



Portalausführung mit Petersenträger (Sepp Kaiser).

man das Sicherheitsventil öffnete, obgleich die Dampfentwickelung ununterbrochen fortdauerte, indem man dem Dampf also einen anderen Ausweg gab. Durch Versuche wurde dann unwiderlegbar festgestellt, dass lediglich die Reibung des mit Wasserteilchen vermischten, heftig ausströmenden Dampfes an den Wänden der Ausströmröhren als Ursache der Elektrizitätsbildung anzusehen war. Um dies noch zu bestätigen, wurden die verlängerten Ausströmröhren durch einen Kasten geführt, in welchem kaltes Wasser zirkulierte, um einen Teil des durch die Röhren strömenden Dampfes zu kondensieren, was die Reibung an den Wänden und demzufolge auch die Energieerzeugung vermehrte. Zur Erhöhung der Wirkung wurde ausserdem die Elektrizität des Dampfstroms abgeleitet, indem man eine Reihe von Metallstäben in den Dampfstrom stellte, welche mit dem Erdboden in leitender Verbindung standen.

Die Erklärung, auch für die vorhergehenden Fälle, ist folgende. Stehen Dampfkessel und Maschine in schlechtleitender Verbindung mit dem Erdboden bzw. dem Grundwasser, indem die Fundamente in sehr trockenem Erdreich ruhen und die Speisung des Kessels aus einem ebenfalls isolierten Behälter erfolgt, so wird bei einer Undichtigkeit am Kessel, wenn der austretende Dampfstrom mit der Erde leitend verbundene Gegenstände berührt, in diesem letzteren Falle die Metallstäbe, eine Ladung des Kessels mit Elektrizität erfolgen. Steht man am entgegengesetzten elektrischen Dampfstrom, so ist es leicht erklärlich, weshalb man Funken ziehen kann, z. B. wie der oben erwähnte Maschinist, denn in diesem Falle dient man als Ausgleicher zwischen der positiven und negativen Elektrizität, einerseits des Dampfstroms und andererseits der Erde. Ebenso wenn zwei Maschinen, welche durch Treibriemen verbunden sind, einzeln im Erdboden trocken fundamentiert sind, so wird der Riemen schnell Elektrizität aufspeichern, und jede Berührung desselben wird Funken veranlassen.

Eine weitere Bestätigung findet diese Erklärung darin, dass obige Beobachtungen nur bei trockenem Wetter, wo jede Bodenfeuchtigkeit verschwunden war, gemacht wurden. [10321]

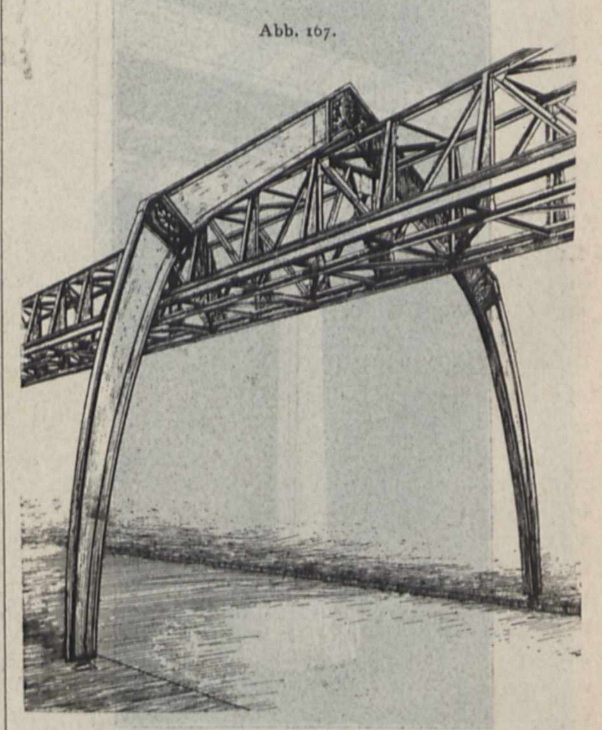
Neues zum Berliner Schwebebahnprojekt.

Von Wilh. Stiel, Dipl.-Ing.

Mit acht Abbildungen.

In der Zeit vom 6. bis 10. Oktober v. Js. hat die Schwebebahnabteilung der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen im grossen Festsaal des Berliner Rathauses eine Ausstellung von Modellen und Entwürfen veranstaltet, um dadurch der weiteren Öffentlichkeit ein Bild von der konstruktiven Durchführung der geplanten Berliner Schwebebahn zu geben. Dieses Schwebebahnprojekt, welches die Durchquerung der Reichshauptstadt in nord-südlicher Richtung vorsieht, befindet sich bekanntlich bereits seit einer Reihe von Jahren in dem Stadium der Verhandlungen mit den staatlichen und städtischen Behörden. Während sich bisher auf seiten der staatlichen Organe dem Projekt gegenüber ein weites Entgegenkommen und volles Verständnis für die brennende Frage der Bewältigung der immer stärker anschwellenden Massen des hauptstädtischen Verkehrs vorfand, zeigte sich bei den städtischen Behörden die Neigung, dem Projekt durch Einwände mehrfacher Art immer neue Hindernisse in den Weg zu legen. Es scheint, dass das bei den hier in Frage kommenden städtischen Instanzen vorherrschende Laienelement sich in die relative Neuartigkeit des Schwebebahngedankens nicht mit der wohl wünschenswerten Geschwindigkeit hineinzudenken vermochte. Selbst nachdem vor geraumer Zeit bereits eine Magistratsdeputation die Elberfelder Bahn und ihre Einrichtungen einer genauen Besichtigung unterzogen und sich hierbei durch den Augenschein überzeugt hatte, dass die technischen Fragen ihre Lösung bereits gefunden und ihre Feuerprobe bereits in jahrelangem Betriebe bestanden hatten, schien doch die Überzeugung von der Ausführbarkeit einer Schwebebahn in Berlin in den massgebenden Kreisen immer noch nicht so weit durchgedrungen zu

Abb. 167.

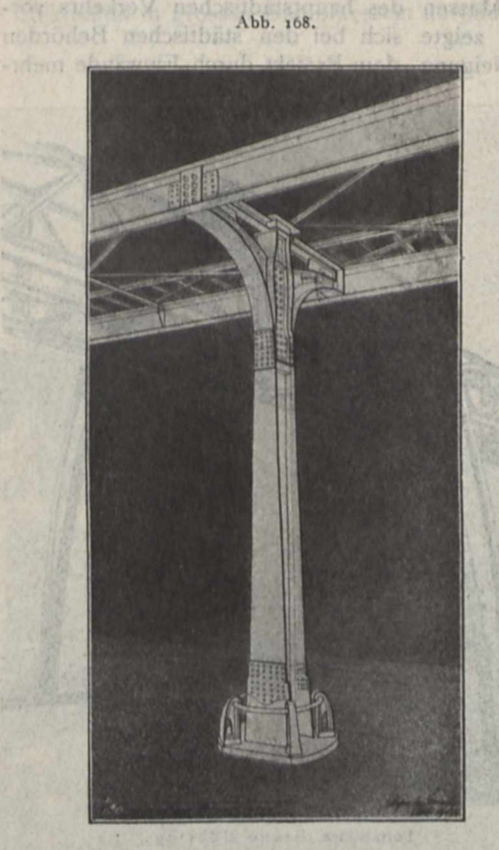


Portalstütze (Bruno Möhring).

sein, dass die Verhandlungen ein beschleunigteres Tempo annahmen.

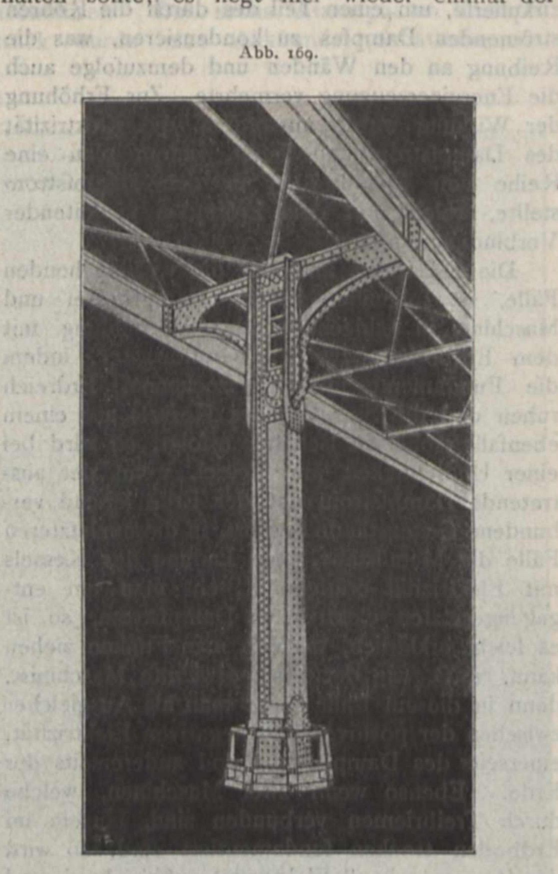
Die Haupteinwände, welche erhoben wurden, bestanden darin, dass einmal die Möglichkeit der Führung einer Bahn durch verschiedene der in Aussicht genommenen Strassenzüge angezweifelt wurde, weil die betreffenden Strassen angeblich zu schmal seien, und dass ferner die ästhetische Seite in den Vordergrund gerückt und behauptet wurde, dass der Schwebebahnkörper nicht nur den durchzogenen Strassen Luft und Licht rauben, sondern auch als Ganzes das Strassenbild aufs äusserste verunzieren würde. Diese Erwägungen führten die städtische Verkehrsdeputation zu der Forderung der Erbauung von Probestrecken, und zwar sollten solche Strecken in dem schmalsten, zwischen Invalidenstrasse und Rosenthaler Tor liegenden Teile der Brunnenstrasse, sowie in der Dircksenstrasse an der Stadtbahn erbaut werden. Von diesen Strecken sollte die erstere die Möglichkeit der Benutzung relativ schmaler Strassen (die Brunnenstrasse besitzt an dieser Stelle 22 m Breite) und die zweite die Möglichkeit der ästhetischen Ausführung einer Bahnhofskonstruktion nachweisen. Diesen Forderungen gegenüber verhielt sich die projektierende Gesellschaft zunächst ablehnend mit der Begründung, dass hier gerade die ungünstigsten Strassen gewählt worden seien, welche ein durchaus schiefes Bild von der Gesamtanlage der geplanten Bahn geben und infolgedessen sehr leicht zu falschen allgemeinen Schlussfolgerungen führen könnten. Dieser Begründung wird man die Berechtigung nicht abstreiten können und weiter hinzufügen dürfen, dass die Forderung des Baues einer Probestrecke an sich vom Standpunkt der Technik etwas derart Absurdes darstellt, dass man deren Auftauchen im neuen Jahrhundert kaum für möglich halten sollte; es liegt hier wieder einmal der Beweis vor, dass das Verständnis für technische Fragen und namentlich das Verständnis für Neuerungen, die etwas aus dem Geleise des Altgewohnten herausfallen, im grossen Laienpublikum doch noch bedauerlich wenig fortgeschritten ist. Man weiss bei einer derartigen Forderung in der Tat kaum, ob man sie ernst nehmen oder sie lediglich als herbeigezogenen Vorwand betrachten soll, gemacht in der Absicht, das ganze Projekt zu Falle zu bringen, ohne Rücksicht auf die Anforderungen einer gerade in Berlin mit seinem rapiden Wachstum so ausserordentlich nötigen weitschauenden Verkehrspolitik. Es ist daher der projektierenden Gesellschaft im öffentlichen Interesse hoch anzu-

Abb. 168.



Mittelstütze mit Flachträger (Prof. Grenander).

Abb. 169.

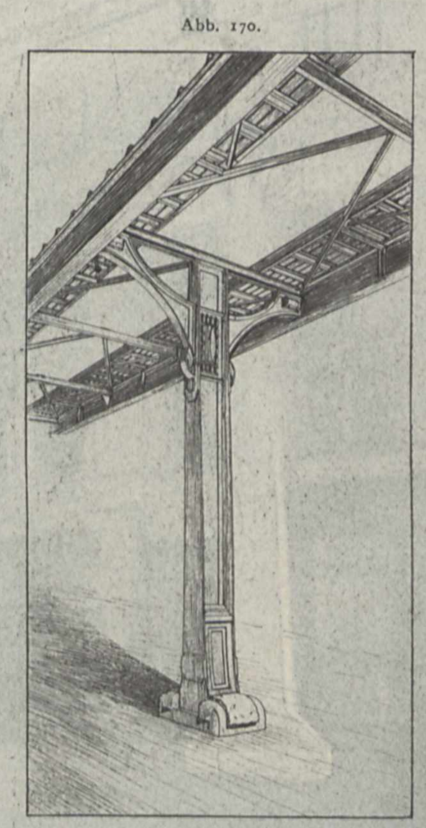


Mittelstütze mit Flachträger (Prof. Grenander).

rechnen, dass sie sich trotzdem bereit erklärte, in der Skalitzer Strasse ein Probestück zu erbauen und dadurch an dieser Stelle die Möglichkeit zu gewähren, einen Vergleich der Schwebebahnlinie mit der die Skalitzer Strasse durchziehenden Hochbahn anzustellen. Nachdem dieser Vorschlag wiederum von der Stadt abgelehnt worden war, schien die ganze Frage auf einem toten Punkt angekommen zu sein. Der eingangs erwähnten Ausstellung gebührt das Verdienst, die Angelegenheit wieder ins Rollen gebracht zu haben.*)

Als Hauptobjekte brachte die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen mehrere Modelle im Massstabe 1:20 für die wichtigsten Formen der für die Ausführung einer Schwebebahn in Betracht kommenden Fahrbahn-Ausführungen zur Ausstellung. Diese Modelle zeigen den Charakter der verschiedenen Formen in einer etwa 22 m breiten Strasse, und zwar ist der Eindruck einer unendlich langen Strasse dadurch erweckt, dass die einzelnen Modellstücke an den Stirnseiten durch Spiegelflächen abgeschlossen sind. Infolgedessen erhält der Beschauer, namentlich, wenn er das Auge in die den Strassenpassanten entsprechende Höhe bringt, vollkommen den Eindruck, welchen die Bahn in Wirklichkeit machen würde. Das erste dieser Modelle gibt die in Elberfeld vorhandene ältere Ausführung mit gespreizten *A*-Stützen wieder, eine Ausführung, die, während sie für die Elberfelder Bahn bei ihrer Linienführung über die Wupper hin durchaus am Platz war, für Berlin, wo die Bahn durchgängig durch Strassen geführt werden muss, nicht in Betracht kommen kann. Dieses Modell sollte lediglich einen Anhaltspunkt für die Verbesserungen bieten, welche in Hinsicht auf die konstruktive Durchbildung des Fahrbahn-Trägers und seiner Stützen in den letzten Jahren erzielt worden sind. Die drei anderen Modelle zeigen dementsprechend Formen, welche für Berlin eventuell in Anwendung gebracht werden könnten, und zwar ist zunächst ein vierwandiger Fachwerkträger System Petersen auf gebogenen Portalstützen zur Darstellung gebracht. Die Stützenentfernung beträgt hierbei 30 m, die Breite der Stützenfüsse oberhalb des Trottoirs im Querprofil der Strasse gemessen beiderseits je 60 cm. Die beiden anderen Modelle zeigen Ausführungen mit Mittelstütze, und zwar gibt das erste von ihnen einen dreiwandigen Fachwerkträger, System Rieppel, mit einer Stützenentfernung von 31 m und das letzte endlich die neueste Konstruktion eines sogenannten Flachträgers wieder. Die letzte, neueste Konstruktion, ist nun allerdings als ein erheblicher Fortschritt zu betrachten und dürfte namentlich in Hinsicht auf etwa an irgendwelchen Stellen noch vorhandene ästhetische Bedenken beruhigend wirken. Bei diesem Träger sind die bei den Fachwerkträgern gesondert seitlich angeordneten durchlaufenden Schienenträger als Hauptträger des ganzen Systems in Form von vollwandigen Doppel-*T*-Trägern ausgeführt und diese beiden Hauptorgane der ganzen Fahrbahn durch eine relativ schwache Querträger- und Versteifungskonstruktion miteinander verbunden. Auf diese Weise ist ein Aufbau geschaffen,

Abb. 170.



Mittelstütze mit Flachträger (Bruno Möhring).

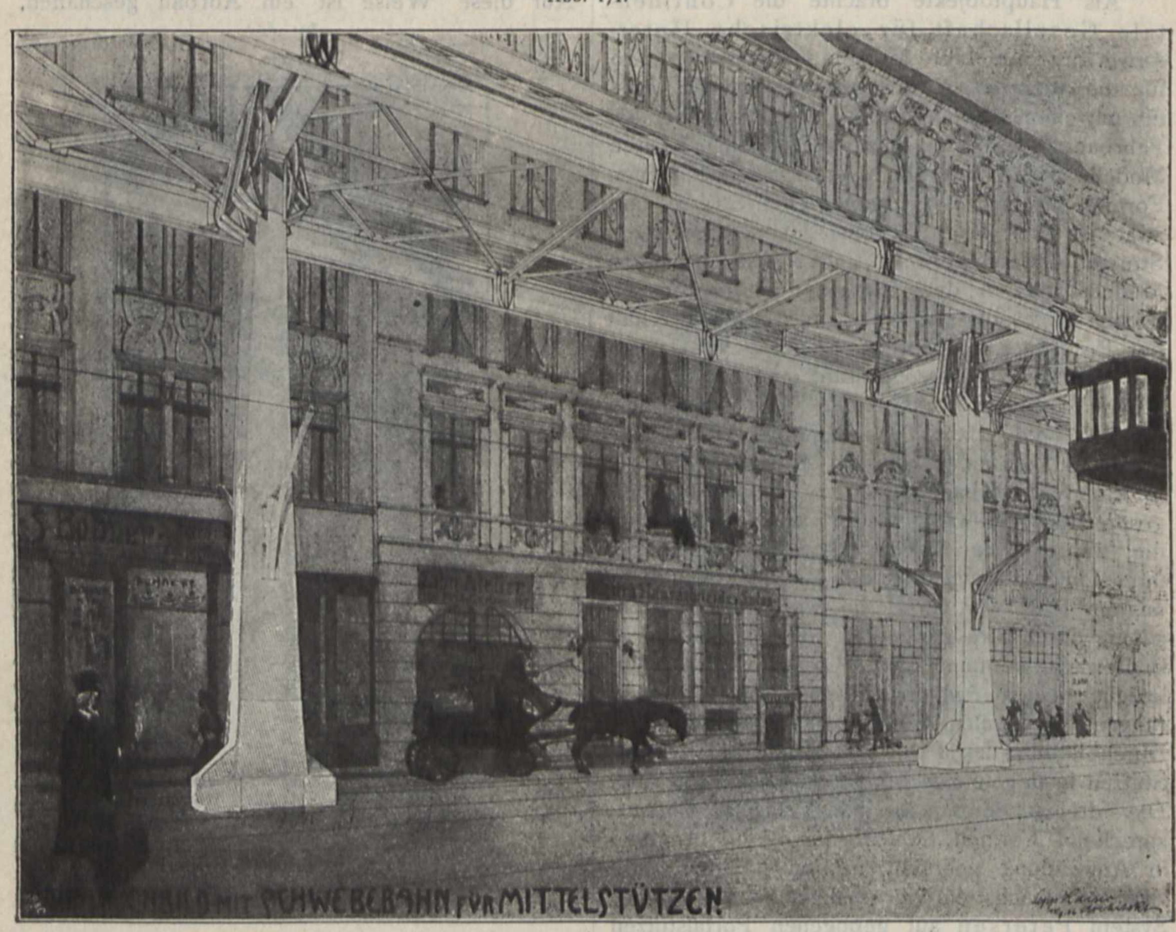
welcher in Bezug auf geringe senkrechte Höhe und gute Durchsichtigkeit kaum übertroffen werden dürfte. Die Konstruktion ist in dieser Weise dadurch ausführbar geworden, dass die Stützenentfernung auf 15 m verkleinert wurde, eine Entfernung, die gerade ausreichend ist, um selbst breite Fahrdämme zwischen den Stützen hindurchführen zu können. Die Breite der Stützen beträgt an ihrem Fusspunkt an der Strasse nur etwa 90 cm. Diese letzte Form dürfte für Berlin wohl hauptsächlich in Frage kommen. Sie ist ohne Schwierigkeit überall ausführbar, wo der Fahrdamm breit genug ist, um ein geringes Auseinanderziehen der Strassenbahngeleise zu ermöglichen, und wo

*) Neuerdings hat sich die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen auch mit dem Bau einer Probestrecke in der Brunnenstrasse einverstanden erklärt.

der Untergrund nicht durch Kanalisations- oder sonstige Leitungen so in Anspruch genommen ist, dass er die erforderliche gute Fundierung der relativ stark beanspruchten Mittelstützen ermöglicht. An denjenigen Stellen, an welchen derartige Schwierigkeiten vorliegen, wird der Portalträger einzutreten haben, der sich, wie die Ausstellung zeigt, ebenfalls in recht ansprechenden Formen konstruktiv durchführen lässt. Seine Verwendung wird aber für Berlin schon aus beeinflussen, sondern sich auch am billigsten stellen wird.

Die bisher genannten Modelle zeigten die erwähnten Ausführungsformen lediglich in der Gestalt, die sie vom Standpunkt des Ingenieurs mit Rücksicht auf die zu erwartenden Materialbeanspruchungen erhalten mussten. Es galt nun, für Berlin bei den hier vorhandenen Hemmungen ganz besonders den Nachweis zu führen, dass die architektonische Ausgestaltung

Abb. 171.



Mittelstütze mit Flachträger (Sepp Kaiser).

dem Grunde auf die unbedingt notwendigen Stellen beschränkt werden müssen, weil seitens des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in einem Erlass vom 5. Februar 1906 die Forderung aufgestellt ist, dass „die Bauweise mit Portalstützen in möglichst geringem Umfange auszuführen und die Notwendigkeit ihrer Anwendung bei dem Antrag auf Einholung der allerhöchsten Genehmigung in den einzelnen Fällen näher zu begründen“ sei. Man wird der hier aufgestellten Forderung im wesentlichen beistimmen können, weil die Mittelstützenausführung nicht nur das Strassenbild am wenigsten ungünstig dieser Entwürfe in einer Weise möglich sei, welche auch verfeinerte ästhetische Ansprüche zu befriedigen vermag. Dieser Nachweis ist in den ausgestellten Skizzen und Entwürfen einer Reihe namhafter Architekten, welche von der Continentalen Gesellschaft zur Mitarbeit aufgefordert waren*), zweifellos geglückt. Wie es dem Charakter eines Ingenieurbauwerkes entspricht, war den Architekten die Aufgabe gestellt, die

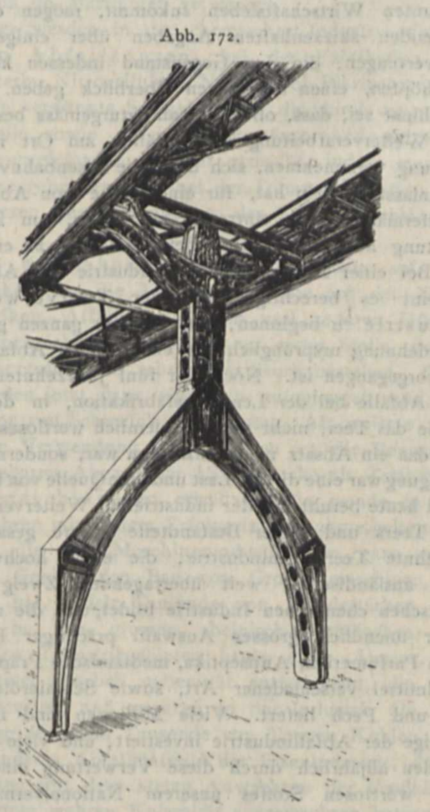
*) Es sind dies die Herren: Professor Alfred Grenander, Stadtbaumeister Bruno Jautschus, Architekt Sepp Kaiser und Architekt Bruno Möhring.

architektonische Wirkung nicht durch Hinzufügung mit der Konstruktion selbst in keinem Zusammenhang stehenden Beiwerks, sondern im wesentlichen nur durch entsprechende Führung der grossen Konstruktionslinien selbst zu erzielen und hierbei Formen zu finden, welche eine befriedigende Gestaltung des Schwebebahnviadukts auch in normalen Strassen und nicht nur in solchen von ungewöhnlich reichlicher Breite sichern. Von der Art, wie diese Aufgabe gelöst ist, geben die Abbildungen 166 bis 173 ein Bild. Die Abbildung 166 zeigt ein Strassenbild der Portalausführung mit vierwandigem Petersen-Träger

bis 171) als gelungen zu bezeichnende Lösungen aufweist. Die Form der Gabelstütze (Abb. 172 und 173) wird für Berlin kaum Anwendung finden. Sie ist für ganz besonders breite Strassen bestimmt, bei welchen die mittlere Durchfahrt der Gabelstütze für die Strassenbahnen bestimmt ist, während die Fahrdämme für den Fuhrwerksverkehr zu beiden Seiten der Stützen zu denken sind.

Für die heute für Berlin im Mittelpunkte des Interesses stehende Mittelstützenausführung mit Flachträgerfahrbahn haben die Architekten Möhring, Grenander und Sepp Kaiser sämt-

Abb. 172.



Gabelstütze mit Flachträger (Bruno Möhring).

Abb. 173.

Gabelstütze mit Petersenträger (Prof. Grenander).

nach einem Entwurf des Architekten Sepp Kaiser und dürfte auch für den Laien den Nachweis liefern, dass die hier angewandte Konstruktion nicht nur Luft und Licht in vollstem Masse durchlässt, sondern auch das Strassenbild nicht ungünstig beeinflusst. Eine ähnliche Portalkonstruktion des Architekten Bruno Möhring zeigt die Abbildung 167. Es ist aus diesen Abbildungen bereits ersichtlich, dass hier die ausführenden Künstler durchaus im Sinne des modernen Ingenieurs und mit glücklichem Verständnis für die Anforderungen der modernen Eisenkonstruktion gearbeitet haben. Diese Aufgabe war bei der Portalstütze noch verhältnismässig leicht; umsomehr ist anzuerkennen, dass auch die Mittelstützenausführung (Abb. 168

lich recht ansprechende Lösungen geboten. Die in Abbildung 168 dargestellte Grenander'sche Ausführung krankt noch bis zu einem gewissen Grade an dem Mangel, dass sie bei der Hauptstütze an der Stelle, an welcher sich die oberen Querarme ansetzen, gebogene Formen vorsieht, ein Umstand, der die Herstellungskosten ungünstig beeinflussen wird. Diesen Fehler vermeidet Möhring (Abb. 170), der bei seiner Ausführung auch noch den Vorzug aufweist, dass er den Säulenfuss nicht, wie dies Grenander tut, durch einen Schutzkorb verbreitert. Ein derartiger, wohl zum Schutz der Stützen gegen anfahrende Wagen gedachter Fusskäfig dürfte auch in der Tat unnötig sein, da die Stützen selbst in sich eine solche Festigkeit besitzen, dass ihnen ein

aus dem Strassenverkehr herrührender Stoss kaum etwas anhaben dürfte. Am engsten an die rein konstruktive Ausführung der Stützen mit darauf gelagertem Querträger schliesst sich wohl die Konstruktion von Sepp Kaiser an, welche in Abbildung 171 dargestellt ist. Indes wird sich vielleicht nicht jeder mit dem käfigartigen Gebilde, das die Verbindungsstelle der senkrechten Stütze mit dem Querträger umspannt, einverstanden erklären wollen.

Fassen wir kurz das Ergebnis der veranstalteten Ausstellung zusammen, so wird man nicht umhin können, anzuerkennen, dass in Hinsicht auf die konstruktive Durcharbeitung und die ästhetische Ausgestaltung des Schwebebahnkörpers in der neueren Zeit und speziell im letzten Jahre Fortschritte erzielt worden sind, welche geeignet sind, auch die allerletzten Bedenken zu zerstreuen. In technischen Kreisen dürfte ja wohl von jeher irgend ein Zweifel darüber, dass eine Schwebebahn konstruktiv sicher und ästhetisch annehmbar ausgeführt werden könne und, wenn dies verlangt wird, auch ausgeführt werde, nicht bestanden haben; umsomehr ist zu hoffen, dass sich jetzt endlich auch in den Berliner massgebenden Kreisen die Einsicht durchringt, dass durch längeres Zögern die Entwickelung des Berliner Verkehrswesens wahrlich nicht gefördert wird, und dass gerade durch die baldige Ausführung der geplanten Schwebebahn einem wirklichen Bedürfnis des Verkehrs, der geradezu nach Schnellverkehrsmitteln lechzt, entsprochen werden wird. [10372]

RUNDSCHAU.

Bei der industriellen Verarbeitung der mannigfachen Rohstoffe ergeben sich naturgemäss mehr oder weniger grosse Mengen von Abfällen, die als solche, unverändert, meist ziemlich wertlos sind, obwohl sie häufig einen ganz erheblichen Teil des Rohstoffes oder seiner Bestandteile darstellen. Von dem dadurch bedingten Verlust manchmal ganz bedeutender Werte abgesehen, bilden diese Abfälle, besonders wenn sie, wie beispielsweise die Schlacken der Hüttenwerke, in grossen Mengen zu bewältigen sind, eine erhebliche Belastung der betreffenden Industrie, da ihre Beseitigung mit hohen Kosten verknüpft ist. Wenn aber ihre Beseitigung, wie das sehr häufig der Fall ist, garnicht oder nur unvollkommen gelingt, so verursachen sie ausserdem vielfach schwere Schäden: giftige Abgase verschlechtern die Luft und schädigen Forst- und Landwirtschaft, giftige Abwässer verunreinigen die Wasserläufe, schädigen die Fischerei, machen die Entnahme von Genusswasser aus den Flüssen zur Unmöglichkeit und bilden, sofern sie fäulniserregende Stoffe mitführen, eine stete Krankheitsgefahr.

Erheischen nun die letztgenannten Gründe gebieterisch eine gründliche Beseitigung, d. h. Unschädlichmachung vieler Abfälle, so weisen andererseits die der Volkswirtschaft aus den Abfällen erwachsenden grossen Verluste auf deren möglichst ausgiebige Verwertung und weitere Ausnutzung hin; und in der Tat hat die Nutzbarmachung der Abfälle aller Art, die in sehr vielen Fällen mit ihrer Unschädlichmachung gleichbedeutend ist, in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht. In vielen Fällen sind Abfälle die Grundlage ausgedehnter Industriezweige geworden, die früher als wertlos oder nicht verwendbar betrachtete Rückstände zu lohnenden Produkten verarbeiten; ja, nicht selten hängt die Rentabilität eines Fabrikationsprozesses in solchem Masse von der Möglichkeit ab, die Abfälle rationell zu verwerten, dass ohne die Abfallverwertung die Fabrikation nicht lohnend sein würde.

Über den gewaltigen Umfang dieser Industrie der Abfälle und über die Wichtigkeit, die ihr in unserem gesamten Wirtschaftsleben zukommt, mögen die nachfolgenden skizzenhaften Angaben über einige Abfallverwertungen, die den Gegenstand indessen keineswegs erschöpfen, einen ungefähren Überblick geben. Vorausgeschickt sei, dass, obwohl man naturgemäss bestrebt ist, die Weiterverarbeitung von Abfällen am Ort ihrer Entstehung vorzunehmen, sich doch die Eisenbahnverwaltung veranlasst gesehen hat, für eine Reihe von Abfallstoffen Tarifermässigungen eintreten zu lassen, um ihre Verwertung auch an anderen Betriebsstätten zu erleichtern.

Bei einer Betrachtung der Industrie der Abfälle erscheint es berechtigt, mit der Teerverwertungsindustrie zu beginnen, die in ihrer ganzen gewaltigen Ausdehnung ursprünglich aus einer reinen Abfallindustrie hervorgegangen ist. Noch vor fünf Jahrzehnten bildeten die Abfälle bei der Leuchtgasfabrikation, in der Hauptsache das Teer, nicht nur ein ziemlich wertloses Material, für das ein Absatz nicht vorhanden war, sondern ihre Beseitigung war eine direkte Last und eine Quelle von Unkosten. Und heute beruht auf der industriellen Weiterverarbeitung des Teers und seiner Bestandteile unsere gesamte ausgedehnte Teerfarbenindustrie, die einen hochwichtigen, alle ausländischen weit überragenden Zweig unserer deutschen chemischen Industrie bildet, und die uns neben einer unendlich grossen Auswahl prächtiger Farbstoffe auch Parfümerien, Antiseptika, medizinische Präparate und Heilmittel verschiedener Art, sowie Schmieröle, Brennöle und Pech liefert. Viele Millionen sind in diesem Zweige der Abfallindustrie investiert, und viele Millionen werden alljährlich durch diese Verwertung eines früher fast wertlosen Stoffes unserem Nationalvermögen zugeführt.

Auch auf anderen Gebieten leistet gerade die chemische Industrie Hervorragendes in der Nutzbarmachung von Abfällen. Sehr ausgedehnt ist z. B. die Verarbeitung der sich bei der Sodafabrikation nach dem Verfahren von Leblanc ergebenden Rückstände. Diese entfallen in sehr grosser Menge und bestehen in der Hauptsache aus einem Gemenge von Schwefelkalzium (bis zu 40 Prozent) mit Kalk. Früher wurde diese Masse garnicht benutzt und auf grossen Halden aufgehäuft, wo sie durch ihre Ausdünstungen sehr lästig wurde. Heute wird ganz allgemein dieser Abfall nach dem Chance-Claussschen Verfahren auf Schwefel verarbeitet, indem durch Einwirkung von Kohlensäure Schwefelwasserstoff gebildet und dieser dann weiter zu Schwefel und Wasser verbrannt wird. In vielen Fällen wird auch noch der Kalk zurückgewonnen.

Die früher als vollkommen wertlos betrachteten, bei Klempnerarbeiten und der Fabrikation von Gefässen und Büchsen sich ergebenden Abfälle von Weissblech, sowie die in Massen auf den Kehrichthaufen wandernden Konservenbüchsen bilden heute auch die Grundlage einer

ausgedehnten Abfallindustrie, der Entzinnung von Weissblechabfällen. Anfangs hat man die Wiedergewinnung des Zinns auf rein chemischem Wege versucht, indem man die Abfälle mit Chlorgas behandelte und die sich bildenden Zinnchloriddämpfe kondensierte. Neuerdings, und mit besserem Erfolge, hat sich die Elektrochemie der Sache angenommen. In eiserne, als Kathode dienende Behälter werden als Anode Drahtkörbe eingehängt, die mit den Abfällen gefüllt sind; als Elektrolyt dient Natronlauge. Nach mehrstündiger Einwirkung des elektrischen Stromes hat sich fast das ganze am Blech haftende Zinn als Zinnschlamm in den Behältern niedergeschlagen. Der Zinnschlamm wird eingeschmolzen, die Blechabfälle werden von den Eisenwerken als Zusatz bei der Stahlfabrikation im Martinofen verwendet.

Weiter werden in der chemischen Industrie die sogenannten Abfallsäuren, bei der Fabrikation von Nitroglyzerin, Nitrozellulose, Nitrobenzol, Pikrinsäure usw. abfallende verdünnte Schwefelsäure, die durch organische Bestandteile sowie durch Salpetersäure und salpetrige Säure verunreinigt ist, nutzbar gemacht, indem man sie entweder regeneriert oder bei der Düngerfabrikation zum Aufschliessen der Phosphorite, des Knochenmehls usw. benutzt.

Unter den Abgasen stehen in bezug auf ihre Schädlichkeit für die Allgemeinheit die aus den Ultramarinfabriken, Affinierwerkstätten und anderen Hüttenwerken entweichenden Gase mit an erster Stelle, da sie in der Hauptsache aus schwefliger Säure bestehen. Diese Gase werden jetzt ganz allgemein aufgefangen und zur Fabrikation von Schwefelsäure benutzt. Als weitere noch wichtigere Verwendung von Abgasen ist die Benutzung der brennbaren Abgase der Hüttenwerke als Treibmittel für Gasmaschinen zu erwähnen, die gerade in den letzten Jahren mit bestem Erfolge in Aufnahme gekommen ist, und die der Maschinenindustrie ein ganz neues wichtiges Gebiet, den Bau von Grossgasmaschinen, erschlossen hat. Viele Tausende von Pferdestärken entwickeln in den grossen rheinisch-westfälischen und schlesischen Industriegebieten heute diese Abgase, die früher, meist gänzlich unbenutzt entweichend, die Luft verschlechterten, und ersparen so der Industrie die Aufwendungen für viele Tausende von Tonnen Kohlen.

Ein anderes Abfallmaterial der Eisenindustrie, dessen Bewältigung mit dem steten Anwachsen der Produktion sich zu einer wahren Kalamität ausgewachsen hatte, die Schlacken, werden auch heute sehr nutzbringend verwertet, in einem solchen Masse, dass nicht nur von einem Anwachsen der mächtigen Schlackenhalden bei den meisten Werken nichts mehr zu merken ist, sondern dass auch die auf diesen Halden lagernden Schlacken früherer Jahre vielfach noch nachträglich zu lohnenden Produkten verarbeitet werden, deren Herstellung einen wichtigen Nebenzweig der modernen Eisenindustrie bildet. Die sauren Schlacken werden granuliert und zur Mörtelbereitung benutzt, ferner werden sie vermahlen und zu Schlackenzement verarbeitet. Wenn die flüssige Schlacke in kaltes Wasser geleitet, abgeschreckt, wird, so zerfällt sie zu einem scharfkantigen Sand, der, mit rasch bindendem Kalk vermischt, zu künstlichen Bausteinen gepresst wird, die an der Luft rasch trocknen und für Zwischenwände, Ausmauerung von Fachwerk usw. vielfach Verwendung finden. Aus einer Mischung von Schlacke, Sand und Koksstaub oder Asche formt man sehr feste, haltbare Pflastersteine, und als Beschotterungsmaterial für Chausseen ist zerkleinerte Schlacke in den Industriegegenden vielfach in Gebrauch. Weiter bereitet man, indem man durch flüssige Schlacke einen Dampfstrahl oder komprimierte Luft leitet, die sogenannte Schlackenwolle, die als verhältnismässig billiges, wirksames und hohen Temperaturen widerstehendes Isoliermittel für Dampfleitungen, Eisschränke usw. bekannt ist. Die phosphorreichen Schlacken, die beim basischen Bessemer-Prozess entstehen, werden zu Düngemitteln verarbeitet, und solche Schlacken, die noch grössere Mengen von Metall enthalten, finden wieder als Zuschlag direkt im Hüttenbetriebe Verwendung. Und nun denke man sich die Kraft für eine solche ausgedehnte Schlackenindustrie eines Hüttenwerkes von einer mit Abgasen betriebenen Gasmaschine geliefert, so gewinnt man ein Bild davon, welche Erfolge mit der Verwertung früher wertloser und lästiger Abfälle zu erzielen sind.

(Schluss folgt.)

* * *

Die Eisenbahnen des Deutschen Reiches hatten am 1. Mai 1906 nach Mitteilungen des Reichseisenbahnamtes die nachfolgend angegebene Ausdehnung erlangt:

A. Staatsbahnen.

1. Vollspurige Eisenbahnen.	
Preussisch-Hessische Betriebsgemeinschaft	34 675 km
Militäreisenbahn	71 „
Reichseisenbahnen	1 940 „
Bayerische Staatsbahnen	6430 „
Sächsische „	2 766 „
Württemberg. „	1 861 „
Badische „	1 671 „
Mecklenburg. „	1 094 „
Oldenburgische „	578 „
Zusammen vollspurige Staatsbahnen	51 086 km
Hiervon sind 29 526 km Hauptbahnen und 21 560 „ Nebenbahnen.	
2. Schmalspurige Staatsbahnen	898 km
B. Privatbahnen.	
1. Vollspurige Eisenbahnen	4017 km
2. Schmalspurige „	1179 „
Zusammen Haupt- und Nebenbahnen	57 180 km

Hierzu kommen noch an nebenbahnähnlichen Kleinbahnen 8000 km, sodass das gesamte deutsche Eisenbahnnetz mit Ausnahme der nur lokale Bedeutung besitzenden Strassenbahnen und strassenbahnähnlichen Kleinbahnen zurzeit 65 180 km Bahnlänge umfasst. B. [10353]

* * *

Der höchste Schornstein der Welt. Bislang war der 140 m hohe Schornstein der Halsbrückener Fiskalischen Hütte bei Freiberg in Sachsen, der im Jahre 1888 errichtet ist, um die schädlichen Gase des Kupfer- und Schwefelsäurewerkes abzuführen, der höchste der Welt; er wird aber demnächst von einem Schornstein übertroffen werden, den die Boston and Montana Consolidated Copper and Silver Mining Co. errichten lässt, ebenfalls hauptsächlich zu dem Zwecke, die für die Vegetation schädlichen Gase der Verhüttungsprozesse so hoch zu führen, dass sie die umliegenden Ländereien nicht mehr gefährden. Der Schornstein wird 154,33 m hoch werden und an seiner Spitze einen Durchmesser von 15,25 m haben; er wird durch die Firma Alphons Custodis, Chimney Construction Co. in New York, eine Tochtergesellschaft der A.-G. Alphons Custodis in Düsseldorf, gebaut werden. [10364]

* * *

Kunststeine aus Hochofenschlacke werden in England nach einem neuen Verfahren hergestellt, über das die Zeitschrift *Stahl und Eisen* günstige Mitteilungen macht. Die Schlacke wird nicht, wie in Deutschland in solchen Fällen meist üblich, granuliert, sondern in einem Maulbecher zerkleinert und in einer Schleudermühle zu Pulver zermahlen. Auf etwa sieben Teile dieses Pulvers wird ein Teil gebrannter Kalk zugesetzt (das genaue Verhältnis muss sich naturgemäss nach der chemischen Zusammensetzung der Schlacke richten), gut gemischt und dann unter fortwährendem Umrühren Wasser zugesetzt, bis ein teigiger Brei entstanden ist. Dieser wird einem starken Druck in Metallformen ausgesetzt, wobei das Wasser fast völlig wieder herausgepresst wird; die Steine werden getrocknet und dann in starken eisernen Zylindern drei Tage in Kohlensäure unter Druck belassen. Dabei nimmt das Kalkhydrat die zum Abbinden notwendige Kohlensäure auf, und die Steine werden ausserordentlich hart. Versuche in Middlesborough sollen sehr erfolgreich gewesen sein. [10367]

* * *

Aluminium als Schutzmittel gegen Quecksilbervergiftung. Ein sicheres Mittel, um die Arbeiter in Quecksilberbergwerken, Spiegelfabriken und anderen mit Quecksilber und dessen Verbindungen arbeitenden Industriezweigen gegen das Einatmen von Quecksilberdämpfen und die Einführung des Giftes durch Mund und Magen oder durch die Haut wirksam zu schützen, war bisher nicht bekannt. Die bestehenden strengen sanitätspolizeilichen Vorschriften: gute Ventilation der Arbeitsräume, Beschränkung der Arbeitszeit in diesen Räumen usw., können das verhältnismässig häufige Auftreten der Quecksilbervergiftung nicht hindern, sodass viele Arbeiter der in Betracht kommenden Industriezweige zu schwerem Siechtum und frühem Tode prädestiniert sind. Neuerdings glaubt nun der Italiener Tarugi im Aluminium ein wirksames Schutzmittel gegen Quecksilbererkrankungen gefunden zu haben. Er schreibt dem Aluminium ein gewisses Anziehungsvermögen für Quecksilber zu und empfiehlt, die gefährdeten Arbeiter mit Schutzmasken aus Aluminium zu versehen, an denen auch die für die Atmung vorgesehenen Öffnungen durch feine Netze aus Aluminiumdraht zu verschliessen sind. Bei der grossen Wichtigkeit der Frage dürfte sich eine eingehende Prüfung des Verfahrens dringend empfehlen.

(Vulkan.) O. B. [10379]

* * *

Die Zahl der Unterseeboote der verschiedenen Kriegsmarinen gewinnt, nachdem nun auch Deutschland sein erstes Unterseeboot zu Wasser gelassen und für den Bau weiterer Boote Mittel bereit gestellt hat, erhöhtes Interesse. Frankreich, das wohl als das Ursprungsland der Unterseeboote bezeichnet werden darf, hat zurzeit 39 Boote im Dienst und nicht weniger als 50 derselben im Bau. England, die grösste Seemacht, folgt an zweiter Stelle mit 25 fertigen und 15 auf den Werften liegenden Booten. Russland besitzt 13 fertige und 15 im Bau begriffene Unterseeboote, die Vereinigten Staaten 8 und 4, Italien 2 und 4, Japan 5 und 2. Deutschland hat sehr lange gezögert, ehe es den Bau von Unterseebooten aufnahm, sodass man hoffen darf, dass unsere Konstrukteure aus den vielen Misserfolgen anderer Marinen manches gelernt haben und unserer Flotte die zahlreichen, viele Menschenleben kostenden Unfälle, welche die Unterseeboote der anderen Nationen betroffen haben, zum grossen Teil erspart bleiben werden. Ganz ohne Unfälle wird es aber auch bei uns, dessen darf man gewiss sein, nicht abgehen, denn der Betrieb der kleinen, im Falle eines Unglückes über wenig Hilfsmittel verfügenden Unterseeboote ist und bleibt ein gefährliches Ding. Dabei ist man über ihren wirklichen Wert im Ernstfalle noch garnicht im klaren. O. B. [10380]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Damme, Dr. F., Geh. Reg.-Rat, Direktor im Kais. Patentamt zu Berlin. *Das deutsche Patentrecht.* Ein Handbuch für Praxis und Studium. 8°. (XIV, 549 S.) Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 10 M., geb. 11 M.

Dedekind, Dr. Alexander. *Ein Beitrag zur Purpurkunde.* II. Band: Fortsetzung der Sammlung von Quellenwerken für Purpurkunde. gr. 8°. (XXXII, 379 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 7 M.

Dennert, Dr. phil. E. *Die Weltanschauung des modernen Naturforschers.* 8°. (IV, 345 S.) Stuttgart, Max Kielmann. Preis geh. 7 M., geb. 8 M.

Döring, Ernst. *Die mathematisch richtige Erklärung der Entstehung und Vererbung der Geschlechter.* 8°. (55 S.) Böhlitz-Ehrenberg, Selbstverlag des Verfassers. Preis 4 M.

Dosch, A, Ingenieur, Charlottenburg. *Die Feuerungen der Dampfkessel.* (Biblioth. d. gesamten Technik. 8. Bd.) Mit 88 Abbildungen im Text. kl. 8°. (168 S.) Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis 2,20 M., geb. 2,60 M.

Dreverhoff, Dr. Paul, Direktor d. Öffentl. und I. Sächs. Versuchsstation f. Brauerei u. Mälzererei, sowie d. Brauer- und Mälzerschule zu Grimma. *Brauereiwesen: I. Mälzerei.* (Samml. Göschen No. 303.) Mit 16 Abbildungen. 12°. (114 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

POST.

Mülhausen i. E., 31. Dezember 1906.

An den Herausgeber des „Prometheus".

Ich habe mit grossem Interesse die Rundschau gelesen, welche Herr K. Weiss (in Nr. 895 vom 12. Dezember Ihrer hochgeschätzten Zeitschrift) über den Begriff der Kugelgestalt unserer Erde im Altertum, veröffentlicht hat.

Es sei mir gestattet neben Herodot, welcher sagt: „Viele glauben, die Welt habe die Form einer Kugel, wie diejenige des Töpfers", noch insbesondere einen der genialsten Geister aller Zeiten, Archimedes, anzuführen. Die Stelle lautet:

> „Die Oberfläche irgend einer Flüssigkeit im Ruhezustand weist die Form einer Sphäre auf, welche dasselbe Zentrum wie unsere Erde hat.

Strabo, der den Satz mitteilt, bespöttelt einen Mathematiker, welcher, im Gegensatz zu allen seinen Kollegen, diesen Ausspruch anfechten will. Dies beweist nebenbei, wie sehr der Begriff der Kugelform unserer Erde schon zu Zeiten Strabos bei den Gebildeten allgemein war.

Hochachtungsvoll

A. Schoen.

[10368]